

PAT-NO: JP02003075906A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003075906 A

TITLE: CAMERA MOUNT DEVICE, CAMERA DEVICE, INSPECTING
DEVICE,
AND ADJUSTING METHOD FOR ATTITUDE AND POSITIONS
OF
PLURALITY OF LINEAR CCD CAMERAS

PUBN-DATE: March 12, 2003

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UMEHARA, NORIJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI CHEMICALS CORP	N/A

APPL-NO: JP2001268251

APPL-DATE: September 5, 2001

INT-CL (IPC): G03B017/56, G01B011/30 , G03G005/00 , H04N005/222 ,
H04N005/225
 , H04N007/18 , G01N021/952

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and speedily align cover areas of
a
plurality of cameras when a photosensitive drum is inspected by being
photographed by the plurality of cameras which are arrayed in a line.

SOLUTION: The 1st cameras C1 to C3 are supported by a camera mount
device 30
in array. The camera mount device 30 is equipped with one common
mount member
32; and the 2nd camera C2 arranged in the center of the common mount
member 32
is supported by a 1st individual mount mechanism 34A and the 1st and
3rd
cameras C1 and C3 which are arranged on both sides are supported by

2nd individual mount mechanisms 34B respectively. The 1st individual mount mechanism 34A is constituted including an adjusting mechanism 36 for rotation around an optical axis and the 2nd individual mount mechanisms 34B are constituted each including an adjusting mechanism 36 for rotation around the optical axis and an adjusting mechanism 38 for movement along the optical axis.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-75906

(P2003-75906A)

(43)公開日 平成15年 3月12日 (2003.3.12)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
G 0 3 B 17/56		G 0 3 B 17/56	A 2 F 0 6 5
G 0 1 B 11/30		G 0 1 B 11/30	A 2 G 0 5 1
G 0 3 G 5/00	1 0 1	G 0 3 G 5/00	1 0 1 2 H 0 6 8
H 0 4 N 5/222		H 0 4 N 5/222	B 2 H 1 0 5
5/225		5/225	C 5 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-268251(P2001-268251)

(22)出願日 平成13年 9月 5日 (2001.9.5)

(71)出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 5番 2号

(72)発明者 梅原 規司

新潟県上越市福田町 1番地 三菱化学株式
会社内

(74)代理人 100089875

弁理士 野田 茂

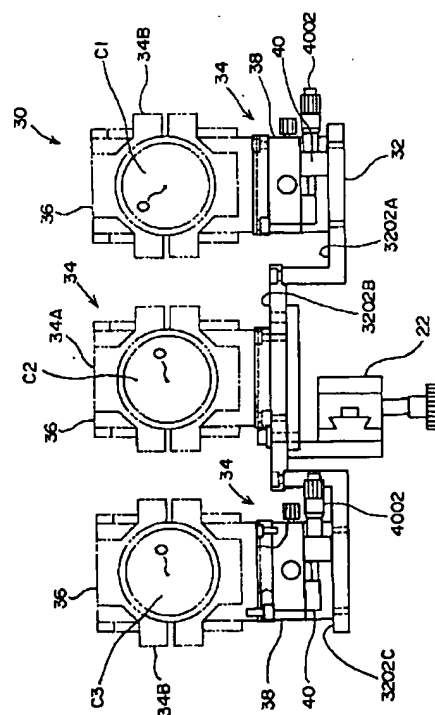
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カメラマウント装置、カメラ装置、検査装置、及び複数の1次元CCDカメラの姿勢および位置の調整方法

(57)【要約】

【課題】 感光体ドラムを一行に並べた複数のカメラで撮影して検査する際、それら複数のカメラの夫々のカバー領域の間のアライメントを容易に且つ迅速に取れるようにすること。

【解決手段】 第1カメラC1乃至C3は一行に並べられてカメラマウント装置30により支持されている。カメラマウント装置30は1つの共通マウント部材32を備え、この共通マウント部材32の中央に配置された第2カメラC2は第1個別マウント機構34Aで支持され、両側に配置された第1、第3カメラC1、C3はそれぞれ第2個別マウント機構34Bで支持されている。第1個別マウント機構34Aは光軸周り回転調節機構36を含んで構成され、第2個別マウント機構34Bは、光軸周り回転調節機構36と、光軸移動調節機構38と、位置調節機構40とを含んで構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一つの被撮影物を一列に並べた複数のカメラで撮影する際に、それら複数のカメラを載置して用いるカメラマウント装置であって、

共通マウント部材と、前記複数のカメラを夫々の光軸が略々同一平面内にあって互いに略々平行に延在するように一つずつ個別に支持して前記共通マウント部材に取付ける複数の個別マウント機構とを備え、

前記複数の個別マウント機構は、前記複数のカメラのうちの一つのカメラを支持する一つの第1個別マウント機構と、前記複数のカメラのうちの残りのカメラを個別に支持する一つまたは複数の第2個別マウント機構とを含んでおり、

前記第1個別マウント機構は、支持したカメラの姿勢を、その光軸の周りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構を含み、

前記第2個別マウント機構は、支持したカメラの姿勢を、その光軸の回りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構と、支持したカメラの姿勢を、そのカメラの光軸が前記カメラの並べられた方向に対して直交する平面内で平行移動または揺動するように調節する光軸移動調節機構と、支持したカメラの位置を、隣のカメラに対して離間接近する方向に移動させるように調節する位置調節機構とを含み、

前記光軸周り回転調節機構と、前記光軸移動調節機構と、前記位置調節機構との調節操作によって、前記複数のカメラの夫々のカバー領域の間のアライメントが取れるように構成されている、

ことを特徴とするカメラマウント装置。

【請求項2】 一つの被撮影物を一列に並べた複数のカメラで撮影するカメラ装置であって、カメラマウント装置と、該カメラマウント装置に一列に並べて載置された複数のカメラとを備え、

前記カメラマウント装置は、共通マウント部材と、前記複数のカメラを夫々の光軸が略々同一平面内にあって互いに略々平行に延在するように一つずつ個別に支持して前記共通マウント部材に取付ける複数の個別マウント機構とを備え、

前記複数の個別マウント機構は、前記複数のカメラのうちの一つのカメラを支持する一つの第1個別マウント機構と、前記複数のカメラのうちの残りのカメラを個別に支持する一つまたは複数の第2個別マウント機構とを含んでおり、

前記第1個別マウント機構は、支持したカメラの姿勢を、その光軸の周りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構を含み、

前記第2個別マウント機構は、支持したカメラの姿勢を、その光軸の回りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構と、支持したカメラの姿勢を、そのカメラの光軸が前記カメラの並べられた方向に対して直交す

る平面内で平行移動または揺動するように調節する光軸移動調節機構と、支持したカメラの位置を、隣のカメラに対して離間接近する方向に移動させるように調節する位置調節機構とを含み、

前記光軸周り回転調節機構と、前記光軸移動調節機構と、前記位置調節機構との調節操作によって、前記複数のカメラの夫々のカバー領域の間のアライメントが取れるように構成されている、
ことを特徴とするカメラ装置。

【請求項3】 一つの被撮影物を一列に並べた複数の1次元CCDカメラで撮影するカメラ装置であって、カメラマウント装置と、該カメラマウント装置に一列に並べて載置された複数の1次元CCDカメラとを備え、前記カメラマウント装置は、共通マウント部材と、前記複数の1次元CCDカメラを夫々の光軸が略々同一平面内にあって互いに略々平行に延在するように一つずつ個別に支持して前記共通マウント部材に取付ける複数の個別マウント機構とを備え、

前記複数の個別マウント機構は、前記複数の1次元CCDカメラのうちの一つの1次元CCDカメラを支持する一つの第1個別マウント機構と、前記複数の1次元CCDカメラのうちの残りの1次元CCDカメラを個別に支持する一つまたは複数の第2個別マウント機構とを含み、

前記第1個別マウント機構は、支持した1次元CCDカメラの姿勢を、その光軸の周りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構を含み、

前記第2個別マウント機構は、支持した1次元CCDカメラの姿勢を、その光軸の回りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構と、支持した1次元CCDカメラの姿勢を、そのカメラの光軸が前記1次元CCDカメラの並べられた方向に対して直交する平面内で平行移動または揺動するように調節する光軸移動調節機構と、支持した1次元CCDカメラの位置を、隣の1次元CCDカメラに対して離間接近する方向に移動させるように調節する位置調節機構とを含み、

前記光軸周り回転調節機構と、前記光軸移動調節機構と、前記位置調節機構との調節操作によって、前記複数の1次元CCDカメラの夫々の直線状カバー領域の間のアライメントが取れるように構成されている、

ことを特徴とするカメラ装置。

【請求項4】 感光体ドラムの感光層を検査する検査装置であって、

検査位置にある感光体ドラムを、該感光体ドラムの軸心を中心として回転可能に支持し且つ回転駆動するための回転支持駆動機構と、前記検査位置にある感光体ドラムを、一列に並べた複数の1次元CCDカメラで撮影するカメラ装置とを備え、

前記カメラ装置は、カメラマウント装置と、該カメラマウント装置に載置された複数の1次元CCDカメラとを

備えており、

前記カメラマウント装置は、共通マウント部材と、前記複数の1次元CCDカメラを夫々の光軸が略々同一平面内にあって互いに略々平行に延在するように一つずつ個別に支持して前記共通マウント部材に取付ける複数の個別マウント機構とを備え、

前記複数の個別マウント機構は、前記複数の1次元CCDカメラのうちの一つの1次元CCDカメラを支持する一つの第1個別マウント機構と、前記複数の1次元CCDカメラのうちの残りの1次元CCDカメラを一つずつ

個別に支持する第2個別マウント機構とを含み、

前記第1個別マウント機構は、支持した1次元CCDカメラの姿勢を、その光軸の周りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構を含み、

前記第2個別マウント機構は、支持した1次元CCDカメラの姿勢を、その光軸の周りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構と、支持した1次元CCDカメラの姿勢を、そのカメラの光軸が前記1次元CCDカメラの並べられた方向に対して直交する平面内で平行移動または揺動するように調節する光軸移動調節機構と、支持した1次元CCDカメラの位置を、隣の1次元CCDカメラに対して離間接近する方向に移動させるように調節する位置調節機構とを含み、

前記光軸周り回転調節機構と、前記光軸移動調節機構と、前記位置調節機構との調節操作によって、前記複数の1次元CCDカメラの夫々の直線状カバー領域の間のアライメントが取れるように構成されている、ことを特徴とする感光体ドラムの検査装置。

【請求項5】 前記複数の1次元CCDカメラの列設方向を、前記共通マウント部材に対して固定したXYZ直

交座標系における、X方向とするととき、夫々の光軸が、略々、XZ平面に平行な同一平面内を延在し、且つ、略々、Z方向に延在するように複数の1次元CCDカメラが共通マウント部材上で複数の個別マウント機構により取り付けられており、

前記光軸移動調節機構が、支持した1次元CCDカメラの光軸を略々YZ平面に平行な同一平面内において平行移動または揺動させるように構成され、

前記位置調節機構が、支持した1次元CCDカメラを略々X方向に移動させるように構成されている、

ことを特徴とする請求項3記載のカメラ装置または請求項4記載の感光体ドラムの検査装置。

【請求項6】 複数の1次元CCDカメラによる被撮像物の夫々の直線状カバー領域を合成して単一の合成直線状カバー領域を得るための複数の1次元CCDカメラの調整方法であって、

共通マウント部材上で複数の個別マウント機構により、複数の1次元CCDカメラを夫々の光軸が略々同一平面内にあって互いに略々平行に延在するように一つずつ個別に支持して並べ、

まず、共通のマウント部材上で各個別マウント機構を操作して、複数の1次元CCDカメラの夫々の直線状カバー領域の延在方向を、それら複数の1次元CCDカメラの列設方向と平行する方向に合わせ、

次に、複数の1次元CCDカメラのうちの一つの1次元CCDカメラを基準とし、残りの1次元CCDカメラの個別マウント機構を操作して、前記基準とされる1次元CCDカメラの直線状カバー領域に対して残りの1次元CCDカメラの直線状カバー領域が同一直線上にくるよう

に合わせ、次に、複数の1次元CCDカメラのうちの一つの1次元CCDカメラを基準とし、残りの1次元CCDカメラの個別マウント機構を操作して、互いに隣接している二つの1次元CCDカメラの夫々の直線状カバー領域の端部どうしが、実質的にオーバーラップ無しで連続するか、または、所定の小さなオーバーラップをもって連続するように合わせ、

以上により、前記複数の1次元CCDカメラの夫々の直線状カバー領域が互いに結合した、より大きな単一の合成直線状カバー領域を得るようにした、

ことを特徴とする複数の1次元CCDカメラの姿勢および位置の調整方法。

【請求項7】 前記被撮像物は感光体ドラムであり、前記共通マウント部材の位置及び姿勢を調整することで、前記合成直線状カバー領域が、前記感光体ドラムの周囲の1本の母線に沿って延在するように合わせられることを特徴とする請求項6記載の複数の1次元CCDカメラの姿勢および位置の調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一つの被撮影物を一列に並べた複数のカメラで撮影する際に、それら複数のカメラを載置して用いるカメラマウント装置に関し、また、その種のカメラマウント装置を備えたカメラ装置、カメラ装置を備えた検査装置、及び複数の1次元CCDカメラの姿勢および位置の調整方法に関し、本発明は、例えば、電子写真方式の複写機やプリンタの感光体ドラムの外観検査をカメラを用いて実施する場合などに好適に利用し得るものである。

【0002】

【従来の技術】電子写真方式の複写機やプリンタ（例えばレーザ複写機やレーザプリンタ）などには感光体ドラムが用いられ、感光体ドラムは、円筒状のアルミニウムなどの素管の外周面に感光層が形成されることで構成されている。感光層は、その形成時に、表面欠陥（薄膜最外表面のキズや異物）、内部欠陥（内部の混入異物や気泡）、それに、膜厚むら（塗布むら）などの欠陥が発生するおそれがある。良好な画質を得るためには、感光層のそれら欠陥の有無を検査する必要がある、この検査

は、感光体ドラムの外観検査と呼ばれている。感光体ド

ラムの外観検査のための検査装置としては、感光体ドラムに照明光を照射して、その正反射光乃至散乱反射光をセンサで検出し、そのセンサの出力を信号処理することによって、その感光体ドラムの合否判定を行うようにした自動検査装置が公知となっている。

【0003】この種の公知の自動検査装置では、正反射光乃至散乱反射光を検出するためのセンサとして、1次元CCDセンサを組込んだカメラ（1次元CCDカメラ）を使用している。また、検査位置へ搬送した感光体ドラムを、その軸心を中心として回転可能に支持するよう10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

にしている。そして、その1次元CCDカメラを、検査位置にある感光体ドラムの軸心と、カメラ内の1次元CCDセンサの延在方向とが、互いに平行になるようにして、感光体ドラムに正対させて配置する。これによって、検査位置にある感光体ドラムの周面の、1本の母線に沿った直線状の領域の像を、1次元CCDセンサ上に結像させることができる。

【0004】そして、その1次元CCDセンサが送出する出力をコンピュータに取り込みながら、感光体ドラムを1回転させることによって、感光体ドラムの周面をスキャンして、その周面全体の画像を表す画像データを収集する。続いて、予めコンピュータにインストールしてある画像認識技術を応用した検査プログラムによって、その画像データに対して処理が施され、その結果が出力されることで、感光体ドラムの外観検査が完了する。

【0005】当然のことながら、1次元CCDカメラを使用して収集する画像データは、外観検査に必要な解像度を有していなければならない。そして、最近の複写機及びプリンタの高性能化に伴い、感光体ドラムの感光層に許される欠陥の最大寸法は更に微細となっており、そのため、より高い解像度が求められるようになってい20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50

る。

【0006】ところが、画像データの解像度を高めようとすると、1台の1次元CCDカメラで感光体ドラムの全長をカバーすることが困難になる。例えば、必要とされる解像度が30 μ mであれば、4096画素の1次元CCDセンサを使用した検査用カメラのカバー領域の長さは、約120mmほどに過ぎず、これでは、殆どの場合300mm以上の長さを有する感光体ドラムの全長をカバーすることはできない。

【0007】この問題を解決するための1つの方法は、感光体ドラムの周面を軸心方向に分割して複数の部分領域を設定し、1つの部分領域の撮影をするごとにカメラを軸心方向にステップ移動させ、複数回の撮影によって、感光体ドラムの周面全体を表す画像データを得るというものである。しかしながらこの方法では、感光体ドラムの周面の分割数がnであれば、分割を要しない場合と比べて、単位時間あたりの感光体ドラムの検査本数で表される検査作業のスループットが確実にn分の1に低下し、従って検査コストが高くならざるを得ない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】そこで、一列に並べた複数の検査用カメラを用いて、感光体ドラムの周面を軸心方向に分割した複数の部分領域を同時に撮影すれば、撮影時間を取られるという問題は解消するが、ただし、そのようにした場合には、複数の検査用カメラの夫々から画像データが出力されることになる。この場合、それら画像データを個別に処理するのでは、データ処理のためのハードウェアが余計に必要な（それら画像データを並列処理する場合）という問題や、データ処理時間が長くなる（それら画像データを順次処理する場合）という問題が生じることになる。

【0009】そこで更に、そのような複数の検査用カメラから夫々に出力される画像データをマージして、1本の感光体ドラムの周面全体を表す1つの画像データを生成することができるならば、それらの問題は回避できるが、しかしながら、別々の検査用カメラから出力される画像データを適切にマージするためには、それら検査用カメラのカバー領域の間のアライメントが正確に取られている必要がある。そして、そのためには、複数の検査用カメラの姿勢及び位置を調整する作業が不可欠となるが、この調整作業は決して容易なものではなく、かなりの時間を要し、検査装置の稼働不能時間を増大させる原因となるものである。更に、この調整作業は、品種切換時に検査対象の感光体ドラムの外径が変更になる場合に、特に面倒なものとなる。即ち、検査位置に支持される感光体ドラムの回転中心は、その感光体ドラムの外径の大小にかかわらず同一位置であり、また、検査用カメラから感光体ドラムの表面までの距離（焦点距離）は、画像データの解像度によって決まる一定の距離にしなければならない。そのため、感光体ドラムの外径が変更になる場合には、検査用カメラの位置を光軸方向（Z方向）に移動させねばならず、また、検出する欠陥の種類によっては、検査用カメラのY方向（複数の検査用カメラの列設方向であるX方向と、それらカメラの光軸方向であるZ軸方向との両方に対して直交する方向）の位置調整と、それに伴う更なるZ方向への調整が必要となる。このような場合に、複数の検査用カメラを個々に位置調整していたのでは、調整が難しくかなりの時間を要することになる。本発明は前記事情に鑑み案出されたものであって、本発明の目的は、一つの被撮影物を一列に並べた複数のカメラで撮影する際に、それら複数のカメラの夫々のカバー領域の間のアライメントを取るためにそれらカメラの姿勢及び位置を調整する作業を、容易に且つ迅速に行えるようにすることにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明は、一つの被撮影物を一列に並べた複数のカメラで撮影する際に、それら複数のカメラを載置して用いるカメラマウント装置であって、共通マウント部材と、前

記複数のカメラを夫々の光軸が略々同一平面内にあって互いに略々平行に延在するように一つずつ個別に支持して前記共通マウント部材に取付ける複数の個別マウント機構とを備え、前記複数の個別マウント機構は、前記複数のカメラのうちの一つのカメラを支持する一つの第1個別マウント機構と、前記複数のカメラのうちの残りのカメラを個別に支持する一つまたは複数の第2個別マウント機構とを含んでおり、前記第1個別マウント機構は、支持したカメラの姿勢を、その光軸の周りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構を含み、前記第2個別マウント機構は、支持したカメラの姿勢を、その光軸の回りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構と、支持したカメラの姿勢を、そのカメラの光軸が前記カメラの並べられた方向に対して直交する平面内で平行移動または揺動するように調節する光軸移動調節機構と、支持したカメラの位置を、隣のカメラに対して離間接近する方向に移動させるように調節する位置調節機構とを含み、前記光軸周り回転調節機構と、前記光軸移動調節機構と、前記位置調節機構との調節操作によって前記複数のカメラの夫々のカバー領域の間のアライメントが取れるように構成されていることを特徴とする。また、本発明は、一つの被撮影物を一列に並べた複数のカメラで撮影するカメラ装置であって、カメラマウント装置と、該カメラマウント装置に一列に並べて載置された複数のカメラとを備え、前記カメラマウント装置は、共通マウント部材と、前記複数のカメラを夫々の光軸が略々同一平面内にあって互いに略々平行に延在するように一つずつ個別に支持して前記共通マウント部材に取付ける複数の個別マウント機構とを備え、前記複数の個別マウント機構は、前記複数のカメラのうちの一つのカメラを支持する一つの第1個別マウント機構と、前記複数のカメラのうちの残りのカメラを個別に支持する一つまたは複数の第2個別マウント機構とを含んでおり、前記第1個別マウント機構は、支持したカメラの姿勢を、その光軸の周りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構を含み、前記第2個別マウント機構は、支持したカメラの姿勢を、その光軸の回りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構と、支持したカメラの姿勢を、そのカメラの光軸が前記カメラの並べられた方向に対して直交する平面内で平行移動または揺動するように調節する光軸移動調節機構と、支持したカメラの位置を、隣のカメラに対して離間接近する方向に移動させるように調節する位置調節機構とを含み、前記光軸周り回転調節機構と、前記光軸移動調節機構と、前記位置調節機構との調節操作によって、前記複数のカメラの夫々のカバー領域の間のアライメントが取れるように構成されていることを特徴とする。

【0011】また、本発明は、一つの被撮影物を一列に並べた複数の1次元CCDカメラで撮影するカメラ装置であって、カメラマウント装置と、該カメラマウント装

置に一列に並べて載置された複数の1次元CCDカメラとを備え、前記カメラマウント装置は、共通マウント部材と、前記複数の1次元CCDカメラを夫々の光軸が略々同一平面内にあって互いに略々平行に延在するように一つずつ個別に支持して前記共通マウント部材に取付ける複数の個別マウント機構とを備え、前記複数の個別マウント機構は、前記複数の1次元CCDカメラのうちの一つの1次元CCDカメラを支持する一つの第1個別マウント機構と、前記複数の1次元CCDカメラのうちの残りの1次元CCDカメラを個別に支持する一つまたは複数の第2個別マウント機構とを含み、前記第1個別マウント機構は、支持した1次元CCDカメラの姿勢を、その光軸の周りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構を含み、前記第2個別マウント機構は、支持した1次元CCDカメラの姿勢を、その光軸の回りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構と、支持した1次元CCDカメラの姿勢を、そのカメラの光軸が前記1次元CCDカメラの並べられた方向に対して直交する平面内で平行移動または揺動するように調節する光軸移動調節機構と、支持した1次元CCDカメラの位置を、隣の1次元CCDカメラに対して離間接近する方向に移動させるように調節する位置調節機構とを含み、前記光軸周り回転調節機構と、前記光軸移動調節機構と、前記位置調節機構との調節操作によって、前記複数の1次元CCDカメラの夫々の直線状カバー領域の間のアライメントが取れるように構成されていることを特徴とする。

【0012】また、本発明は、感光体ドラムの感光層を検査する検査装置であって、検査位置にある感光体ドラムを、該感光体ドラムの軸心を中心として回転可能に支持し且つ回転駆動するための回転支持駆動機構と、前記検査位置にある感光体ドラムを、一列に並べた複数の1次元CCDカメラで撮影するカメラ装置とを備え、前記カメラ装置は、カメラマウント装置と、該カメラマウント装置に載置された複数の1次元CCDカメラとを備えており、前記カメラマウント装置は、共通マウント部材と、前記複数の1次元CCDカメラを夫々の光軸が略々同一平面内にあって互いに略々平行に延在するように一つずつ個別に支持して前記共通マウント部材に取付ける複数の個別マウント機構とを備え、前記複数の個別マウント機構は、前記複数の1次元CCDカメラのうちの一つの1次元CCDカメラを支持する一つの第1個別マウント機構と、前記複数の1次元CCDカメラのうちの残りの1次元CCDカメラを一つずつ個別に支持する第2個別マウント機構とを含み、前記第1個別マウント機構は、支持した1次元CCDカメラの姿勢を、その光軸の周りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構を含み、前記第2個別マウント機構は、支持した1次元CCDカメラの姿勢を、その光軸の回りに回転させるように調節する光軸周り回転調節機構と、支持した1次元

CCDカメラの姿勢を、そのカメラの光軸が前記1次元CCDカメラの並べられた方向に対して直交する平面内で平行移動または揺動するように調節する光軸移動調節機構と、支持した1次元CCDカメラの位置を、隣の1次元CCDカメラに対して離間接近する方向に移動させるように調節する位置調節機構とを含み、前記光軸周り回転調節機構と、前記光軸移動調節機構と、前記位置調節機構との調節操作によって、前記複数の1次元CCDカメラの夫々の直線状カバー領域の間のアライメントが取れるように構成されていることを特徴とする。また、本発明は、複数の1次元CCDカメラによる被撮像物の夫々の直線状カバー領域を合成して単一の合成直線状カバー領域を得るための複数の1次元CCDカメラの調整方法であって、共通マウント部材上で複数の個別マウント機構により、複数の1次元CCDカメラを夫々の光軸が略々同一平面内にあって互いに略々平行に延在するように一つずつ個別に支持して並べ、まず、共通のマウント部材上で各個別マウント機構を操作して、複数の1次元CCDカメラの夫々の直線状カバー領域の延在方向を、それら複数の1次元CCDカメラの列設方向と平行する方向に合わせ、次に、複数の1次元CCDカメラのうちの一つの1次元CCDカメラを基準とし、残りの1次元CCDカメラの個別マウント機構を操作して、前記基準とされる1次元CCDカメラの直線状カバー領域に対して残りの1次元CCDカメラの直線状カバー領域が同一直線上にくるように合わせ、次に、複数の1次元CCDカメラのうちの一つの1次元CCDカメラを基準とし、残りの1次元CCDカメラの個別マウント機構を操作して、互いに隣接している二つの1次元CCDカメラの夫々の直線状カバー領域の端部どうしが、実質的にオーバーラップ無しで連続するか、または、所定の小さなオーバーラップをもって連続するように合わせ、以上により、前記複数の1次元CCDカメラの夫々の直線状カバー領域が互いに結合した、より大きな単一の合成直線状カバー領域を得るようにしたことを特徴とする。

【0013】本発明によれば、感光体ドラムの感光層の欠陥を検査する場合などのように、一つの被撮影物を一列に並べた複数のカメラで撮影する際に、それら複数のカメラの夫々のカバー領域の間のアライメントを取るためにそれらカメラの姿勢及び位置を調整する作業を、容易に且つ迅速に行うことができる。また特に、一列に並べた複数の検査用カメラを用いて感光体ドラムの感光層の欠陥を検査する場合には、本発明を採用することによって、それら複数の検査用カメラのアライメント調整作業が容易になるばかりでなく、更に、検査対象の感光体ドラムの品種切換により、感光体ドラムの外径が変更になる場合にも、あらためてアライメント調整作業を行う必要がなく、それら複数の検査用カメラを一体に移動させるだけで済むため、その品種切換に迅速に対応することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を感光体ドラムの外観検査に適用した実施の形態について図面を参照して説明する。図1は感光体ドラムの外観検査のための自動検査装置の全体正面図、図2は図1の自動検査装置に用いられるカメラ装置の正面図、図3は図2のカメラ装置の平面図、図4は光軸周り回転調節機構の正面図、図5は第1個別マウント機構の側面図、図6は第2個別マウント機構の側面図を示す。図1に示すように、感光体ドラム14（特許請求の範囲の被撮像物に相当）の搬送ライン16（搬送路）を備え、感光体ドラム14は搬送ライン16上で、不図示の搬送システムによりその長手方向を搬送ライン16の搬送方向と直交させて上流から下流へと一定のピッチで間欠的に搬送されていく。なお、このような搬送システムとしては、ベルトコンベアを用いるもの、リンク機構を用いるものなど、従来公知の様々な搬送方式が採用可能である。

【0015】前記搬送ライン16には第1検査箇所16Aが設けられ、また、この第1検査箇所16Aよりも下流に第2検査箇所16Bが設けられている。前記第1検査箇所16Aには、感光体ドラム14に向けて照明光18Aを照射する第1照明装置18と不図示の回転支持駆動機構と第1カメラ装置19とが配置され、前記第2検査箇所16Bには、感光体ドラム14に向けて照明光20Aを照射する第2照明装置20と不図示の回転支持駆動機構と第2カメラ装置21とが配置されている。なお、第1照明装置18は自動検査装置12の上フレーム1202に縦部材1204を介して吊り下げ支持され、第2照明装置20は上フレーム1202に縦部材1206を介して吊り下げ支持されている。そして、第1検査箇所16Aへ搬送された感光体ドラム14は、第1照明装置18で照明された状態で不図示の回転支持駆動機構により1回転され、そのときの正反射光が第1カメラ装置19で検出される。これによって、明視野状態での感光体ドラム14の画像データが収集され、その画像データに基づいて、感光体ドラム14の内部欠陥（内部の混入異物や気泡）および膜厚むら（塗布むら）の検査が行われる。

【0016】続いて、第2検査箇所16Bへ搬送された感光体ドラム14は、第2照明装置20で照明された状態で不図示の回転支持駆動機構により1回転され、そのときの散乱反射光が第2カメラ装置21で検出される。これによって、暗視野状態での感光体ドラム14の画像データが収集され、その画像データに基づいて、感光体ドラム14の表面欠陥（薄膜最外表面のキズや異物）が検査される。なお、不図示の回転支持駆動機構としては、感光体ドラム14の両端の内周部にそれぞれ挿脱可能に嵌合される円錐面部を有する駆動軸を含んで構成されるものなど、従来公知の様々な構成が採用可能であ

11

り、感光体ドラム14の回転時には、感光体ドラム14が円滑に回転されるように、感光体ドラム14と搬送システムが離れる。具体的には、感光体ドラム14が回転支持駆動機構により支持されたのち感光体ドラム14が搬送システムの上方に僅かに上昇され、あるいは、感光体ドラム14が回転支持駆動機構により支持されたのち搬送システムが僅かに下降する。

【0017】第1カメラ装置19及び第2カメラ装置21は、各々、3台のカメラ（第1カメラC1、第2カメラC2、及び第3カメラC3）と、それらカメラを支持するカメラマウント装置30を備えている。3台のカメラC1～C3は、互いに同一構成であり、それらは一次元CCDセンサ（ラインセンサ）上に被撮影物の像を結像させるようにした一次元CCDカメラである。また、第1カメラ装置19と第2カメラ装置21は、そのカメラマウント装置30も、同一構成のものを使用している。第1カメラ装置19の3台のカメラC1～C3は、第1検査箇所16Aにある感光体ドラム14上の所定の母線に沿った直線領域の像が、それらカメラC1～C3のラインセンサ上に、その直線領域の略々3分の1ずつ形成されるように、感光体ドラム14の長手方向に並べて配置されており、その直線領域からの正反射光を検出する光センサとして機能している。また、第2カメラ装置21の3台のカメラC1～C3は、第2検査箇所16Bにある感光体ドラム14上の所定の母線に沿った直線領域の像が、それらカメラC1～C3のラインセンサ上に、その直線領域の略々3分の1ずつ形成されるように、感光体ドラム14の長手方向に並べて配置されており、その直線領域からの散乱反射光を検出する光センサとして機能している。そして、第1検査箇所、第2検査箇所において回転可能に支持された感光体ドラム14を一回転させる間に、第1カメラ装置19及び第2カメラ装置21のそれぞれ3台のカメラC1～C3が送出する出力をコンピュータのメモリに取り込むことで、感光体ドラム14の表面の全周がスキャンされる。コンピュータのメモリにデータとして取り込んだカメラC1～C3の出力に対しては、コンピュータのプログラムが画像生成処理を施して、画像を生成する。この画像は、それをディスプレイに表示して検査員が目視検査できるようにしてもよく、また、コンピュータのプログラムが、その画像に基づいて（即ち、その画像を表すデータに基づいて）検査の可否を判定するための判定処理を実行するようにしてもよい。実施例では、この判定処理を行うことで、感光体ドラム14の表面欠陥、内部欠陥、膜厚むらを検査している。なお、このような感光体ドラム14の検査には従来公知の様々の方式が採用可能である。

【0018】図1、図2に示すように、第1検査箇所16Aでは、第1カメラ装置19が、スライド機構22を介して、カメラの光軸O方向と、この光軸O方向に直交する方向（図2における垂直方向）との、二方向に移動

12

調節可能に、且つ、支軸24を中心として揺動調節可能にフレーム1202側に結合されている。また、第2検査箇所16Bでは、第2カメラ装置21が、スライド機構22を介して、カメラの光軸O方向と、この光軸O方向に直交する方向（図2における垂直方向）との、二方向に移動調節可能に、フレーム1202側に結合されている。既述のごとく、第1カメラ装置19と第2カメラ装置21とは、同一構成のカメラマウント装置30を使用しており、カメラマウント装置30は、図2、図3に示すように、1つの共通マウント部材（共通マウント）32と、3台のカメラ（第1カメラC1、第2カメラC2、及び第3カメラC3）を1台ずつ個別に支持してこの共通マウント部材32に取付けるための、三つの個別マウント機構34とを備えている。

【0019】前記共通マウント部材32は、細長い部材であり、第1検査箇所16Aと第2検査箇所16Bに支持された感光体ドラム14の長手方向と平行に延在するようにして、フレーム1202に取り付けられる。また、共通マウント部材32は、第1カメラC1用の取り付け面3202Aと、第2カメラC1用の取り付け面3202Bと、第3カメラC1用の取り付け面3202Cとを備えており、それら3つの取り付け面3202A～3202Cは、共通マウント部材32がフレーム1202に取り付けられた状態において、この順で、前記感光体ドラム14の長手方向に沿って並ぶように形成されている。図示のごとく、第1カメラC1用の取り付け面3202Aと第3カメラC1用の取り付け面3202Cとは互いに同じ高さに形成されており、第2カメラC1用の取り付け面3202Bは、それら取り付け面3202A、3202Cより一段高く形成されている。

【0020】前記3つの個別マウント機構34は、3台のカメラC1～C3のうちの中央の1台のカメラ（第2カメラC2）を支持する一つの第1個別マウント機構34Aと、それら3台のカメラのうちの残りの2台の両側のカメラ（第1カメラC1及び第3カメラC3）を1台ずつ個別に支持する二つの第2個別マウント機構34Bとを含んでいる。そして、これら第1個別マウント機構34Aと二つの第2個別マウント機構34Bにより、第1乃至第3カメラC1、C2、C3が、一列に並ぶように、またそれらカメラのレンズの夫々の光軸Oが、略々同一平面内において互いに略々平行に延在するようにして、一つずつ個別に共通マウント部材32に取付けられている。なお、理解を容易にするために、以下の説明においてカメラマウント装置30の各部材の向きや延在方向に言及する際には、共通マウント部材32に対して固定したXYZ直交座標系を基準とし、カメラC1～C3の列設方向をそのXYZ直交座標系におけるX方向とし、カメラC1～C3のレンズの光軸Oの延在方向をZ方向とし、それらX方向およびZ方向に直交する方向をY方向として、それらの向きや延在方向を明示すること

にする。

【0021】前記第1個別マウント機構34Aは光軸周り回転調節機構36を含んで構成され、前記第2個別マウント機構34Bは、光軸周り回転調節機構36と、光軸移動調節機構38と、位置調節機構40とを含んで構成されている。第1個別マウント機構34Aの光軸周り回転調節機構36と、第2個別マウント機構34Bの光軸周り回転調節機構36とは同一構成である。図4に示すように、この光軸周り回転調節機構36は、基板3602と、基板3602に対して回転調節可能に取着されたカメラ保持体3604と、カメラ保持体3604を回転調節する操作ねじ3606を備えている。そして、第1個別マウント機構34Aの光軸周り回転調節機構36は、取り付け面3202B上で支持した第2カメラC2の姿勢を、その光軸Oの周りに回転調節できるようにしており、第2個別マウント機構34Bのそれぞれの光軸周り回転調節機構36は、それぞれの取り付け面3202A、3202C上で支持した第1カメラC1、第3カメラC3の姿勢を、それらの光軸Oの周りに回転調節できるようにしている。また、第1個別マウント機構34Aの光軸周り回転調節機構36は、図5に示すように、その基板3602が取り付け面3202Bに取着されており、第2個別マウント機構34Bの光軸周り回転調節機構36は、図6に示すように、その基板3602が光軸移動調節機構38に取着されている。

【0022】前記カメラ保持体3604は二つの分割体からなり、これら分割体はボルト3608によりカメラ（各第1乃至第3カメラC1、C2、C3）の鏡筒を挟持した状態で締結されており、カメラ保持体3604は、基板3602に螺合されたボルト3610と、カメラ保持体3604に形成され前記ボルト3610が挿通される長孔3612とを介して基板3602に結合されている。前記操作ねじ3606は2本設けられ、各操作ねじ3606は基板3602に螺合されロックナット3614により基板3602に締結されており、2本の操作ねじ3606の先端によりカメラ保持体3604の上端が挟持されている。このような光軸周り回転調節機構36によって、カメラの姿勢を、その光軸の周りに回転調節する場合には、まず、ボルト3610を弛め、ロックナット3614を弛める。次に、2本の操作ねじ3606を操作して進退させると、カメラ保持体3604はボルト3610と長孔3612に案内されて回転し、カメラの姿勢は、その光軸Oの周りに回転調節される。そして、回転調節後、ボルト3610を締め付けてカメラ保持体3604を基板3602に固定し、ロックナット3614を締め付けて操作ねじ3606によりカメラ保持体3604の上端を挟持した状態としてカメラの姿勢の光軸周りの回転調節が終了する。

【0023】前記光軸移動調節機構38は、図6に示すように、取り付け面3202A、3202C上でそれぞれ

れ支持した第1カメラC1、第3カメラC3の姿勢を、操作ねじ3802の操作により、それらカメラの光軸Oが第1乃至第3カメラC1、C2、C3の並べられた方向（X方向）に対して直交する平面（YZ平面に平行な平面）内で揺動調節できるように構成されている。このような光軸移動調節機構38として従来公知の様々な構成を採用でき、本実施の形態では、市販品である中央精機株式会社製のゴニオスリムステージ（TS-612）を用いており、操作ねじ3802の操作により、光軸移動調節機構38の上方でカメラの光軸Oの近傍においてX方向に延在する回転軸を中心として光軸Oを揺動するようにカメラの姿勢を調節することができる。なお、光軸移動調節機構38は、カメラの光軸Oが被撮像物の表面と交わる交点をY方向に移動させることができるものであればよく、したがって、例えば、カメラの光軸OをY方向に平行移動させるものであってもよい。

【0024】前記位置調節機構40は、図2、図3に示すように、取り付け面3202A、3202C上でそれぞれ支持した第1カメラC1、第3カメラC3の位置を、操作ねじ4002の操作により、隣のカメ（本実施の形態では中央に配設された第2カメラC2）に対して離間接近する方向（X方向）に移動調節できるように構成されている。このような位置調節機構40として従来公知の様々な構成を採用でき、本実施の形態では、市販品である中央精機株式会社製のスリムステージ（LS-647-S1）を用いている。

【0025】既述の如く、第1カメラ装置19乃至第2カメラ装置21の共通マウント部材32上には、3台のカメラC1、C2、C3が、それらカメラの夫々の光軸Oが略々、XZ平面に平行な同一平面内を延在し、且つ、略々、Z方向に延在するようにして取り付けられており、各々のカメラ装置19、21は、それら3台のカメラC1、C2、C3の夫々のカバー領域の間のアライメントを正確に取った上で、自動検査装置12のフレーム1202に取り付けられる。そして、本実施の形態では、図7、図8に示すアライメント治具50を使用して、第1乃至第3カメラC1、C2、C3の夫々のカバー領域の間のアライメントを正確に取るようにしている。

【0026】図7はアライメント治具に取着されたカメラマウント装置の側面図、図8はアライメント治具に取着されたカメラマウント装置の正面図を示す。アライメント治具50は、基台5002と、基台5002の一端に立設されたスケール支持部5004と、クランプ5005を介してスケール支持部5004に保持されたスケール5006と、基台5002の他端に設けられたカメラ装置支持機構5008とを備えている。前記スケール5006は、例えば、最小目盛が0.5mmのステンレス直定規などを使用することができ、その目盛を刻んだ面を、カメラ装置支持機構5008に正対させ、水平方

向に延在させるようにして、スケール支持部5004に保持されている。

【0027】前記カメラ装置支持機構5008は、上下3段に積み重ねて連結した調節機構5010、5012、5014で構成されている。下段の調節機構5010は基台5002に、中段の調節機構5012は下段の調節機構5010に、上段の調節機構5014は中段の調節機構5012に夫々取着され、さらに、上段の調節機構5014上に共通マウント部材32が取着され、これによって、カメラ装置19乃至21をアライメント治具50に取り付けられるようにしている。また、カメラ装置19乃至21をアライメント治具50に取り付けたならば、そのカメラ装置19乃至21の3台のカメラC1～C3の列設方向(X方向)が、スケール5006の延在方向と平行になるようにしてある。

【0028】下段の調節機構5010は、その操作ネジ5010Aを操作することで、アライメント治具50に取り付けたカメラ装置19乃至21の位置を、スケール5006に離間接近する方向(これは、カメラC1～C3の光軸Oの延在方向であり、したがってZ方向である)に移動調節するための調節機構である。中段の調節機構5012は、その操作ネジ5012Aを操作することで、アライメント治具50に取り付けたカメラ装置19乃至21の位置を、スケール5006の延在方向(これは、カメラC1～C3の列設方向であり、したがってX方向である)に移動調節するための調節機構である。上段の調節機構5014は、その操作ネジ5014Aを操作することで、アライメント治具50に取り付けたカメラ装置19乃至21を上下方向に振る(すなわち、カメラC1～C3の光軸OをYZ平面に平行な平面内で揺動させる)ように姿勢調節するための調節機構である。

【0029】下段の調節機構5010と、中段の調節機構5012とは、前記位置調節機構40と同様の構成のものでよく、図示例ではそれら調節機構5010、5012として、位置調節機構40と同じく中央精機株式会社製のスリムステージ(LS-647-S1)を使用している。また、上段の調節機構5014は、前記光軸移動調節機構38と同様の構成のものでよく、図示例ではこの調節機構5014として、光軸移動調節機構38と同じく中央精機株式会社製のゴニオスリムステージ(TS-612)を使用している。

【0030】次に、以上に説明したアライメント治具50を使用して、カメラ装置19乃至21の3台のカメラC1、C2、C3の夫々のカバー領域の間のアライメントを取る方法について、図9のa～dを参照して説明する。図9は、アライメント治具50に取り付けたカメラ装置の3台のカメラの夫々の直線状カバー領域が、アライメント治具50のスケール5006の、それらカメラに正対した表面において、いかなる位置を占めるかを示した図であり、アライメントを取る作業が進行するにつ

れて、それらカバー領域の位置が次第に揃えられて行く様子を示したものである。

【0031】まず、カメラ装置19乃至21を、その3台のカメラC1～C3がスケール5006に正対するようにしてアライメント治具50に取り付ける。既述のごとく、この取り付けにより、3台のカメラC1～C3の列設方向(X方向)が、スケール5006の延在方向と平行になる。ただし、第1カメラC1のカバー領域A1、第2カメラC2のカバー領域A2、及び第3カメラC3のカバー領域A3は、この時点では、位置も延在方向もまちまちである(図9のa)。

【0032】次に、スケール5006上に存在する長手方向の直線(これは、スケール5006に刻設されている長手方向の直線でもよく、また、スケール5006の側縁部でもよい)を基準線Rとして使用して、3台のカメラC1～C3の各々について、そのカメラに対応した光軸周り回転調節機構36を操作して、そのカメラの光軸を中心としてそのカメラを回転させるように姿勢調節を行い、そのカメラの直線状カバー領域の延在方向が基準線Rに平行になるようにする。3台のカメラC1～C3の全てについてこれを行うと、図9のbに示したようになる。尚、この作業を行う際に、カメラの光軸が基準線Rから大きく外れていると、カバー領域A1～A3の延在方向と基準線Rとの間の平行度についての精度が低下するため、必要とあらば、第1カメラC1または第3カメラC3に関しては光軸移動調節機構38を操作することで、また、第2カメラC2に関してはカメラ装置支持機構5008の上段の調節機構5014を操作することで、そのカメラの光軸を揺動させて、その光軸を基準線Rに十分に近付けた状態で、上の作業を行うようにする。

【0033】次に、カメラ装置支持機構5008の下段の調節機構5010を操作して、カメラ装置19乃至21のZ方向の位置調節を行うことで、カメラC1～C3とスケール5006の表面との間の距離を、そのカメラ装置19乃至21を検査装置に取り付けたときのカメラC1～C3と感光体ドラム14の表面との間の距離に等しく設定する。

【0034】次に、カメラ装置支持機構5008の上段の調節機構5014を操作して、カメラ装置の全体を上下に振ることで、第2カメラC2の光軸を揺動調節し、それによって、第2カメラC2の直線状カバー領域A2の位置が基準線R上にくるようにする。続いて、第1カメラC1及び第3カメラC3を個別に共通マウント部材32上に支持している二つの第2個別マウント機構34Bの夫々の光軸移動調節機構38を操作して、それらカメラC1、C3の光軸を個別に揺動調節することで、それらカメラC1、C3の夫々のカバー領域A1、A3の位置が基準線R上にくるようにする位置合せを行う。以上によって、3台のカメラのうちの第2カメラC2の直

17

線状カバー領域A2に対して、残りの2台のカメラC1、C3の夫々の直線状カバー領域A1、A3が、同一直線上にくるように位置合せされる(図9のc)。

【0035】次に、カメラ装置支持機構5008の中段の調節機構5012を操作して、カメラ装置の全体をX方向に移動調節することで、第2カメラC2のX方向の位置調節を行い、それによって、第2カメラC2の直線状カバー領域A2をスケール5006の長手方向の中央CTに位置合せする。続いて、第1カメラC1及び第3カメラC3を個別に共通マウント部材32上に支持して

10 いる二つの第2個別マウント機構34Bの夫々の位置調節機構40を操作して、それらカメラC1、C3のX方向位置を個別に移動調節することで、それらカメラC1、C3の夫々のカバー領域A1、A3が第2カメラC2のカバー領域A2に対して、実質的にオーバーラップ無しで連続するか、または、所定の小さなオーバーラップをもって連続するように位置合せする(図9のd)。これによって、互いに隣接している2台のカメラ(C1とC2、C2とC3)の夫々の直線状カバー領域の端部

20 どうしが、実質的にオーバーラップ無しで連続するか、または、所定の小さなオーバーラップをもって連続するように位置合せされる。

【0036】以上の作業が全て完了したならば、アライメント治具50に取り付けられているカメラ装置の3台のカメラC1～C3の間のアライメントが正確に取られており、すなわち、スケール5006上の、それらカメラC1～C3の夫々の直線状カバー領域A1～A3が、高精度で互いに同一方向に延在し、且つ、同一直線上に位置しており、更に、それらカバー領域A1～A3が、実質的にオーバーラップ無しで連続するか、または、所定の小さなオーバーラップをもって連続している状態となっている。したがって、そのカメラ装置の3台のカメラC1～C3の夫々の直線状カバー領域A1～A3が互いに結合した、より大きな単一の合成直線状カバー領域が得られている。この後、そのカメラ装置の共通マウント部材32を、アライメント治具50のカメラ装置支持機構5008の上段の調節機構5014から取外すことにより、そのカメラ装置をアライメント治具50から取外し、そして、自動検査装置12に取り付けて使用する。

【0037】尚、以上のようにして、カメラ装置19乃至21の3台のカメラC1～C3の間のアライメント調整作業を一度行ったならば、そのアライメントの取れた状態は、カメラの交換等を行わない限り半永久的に保持されるため、例えば、検査対象の感光体ドラムの品種切

18

換により、感光体ドラムの外径が変更になる場合であっても、以上のアライメント調整作業をあらためて実施する必要はなく、単に、自動検査装置12に取り付けるカメラ装置19乃至21の位置及び姿勢を調整するだけでよい。また、その品種切換に迅速に対応することができる。また、本実施の形態では、本発明を感光体ドラム14の自動検査装置12に適用した場合について説明したが、本発明のカメラマウント装置、カメラ装置、検査装置、及び複数の1次元CCDカメラの姿勢および位置の調整方法は、その他の種々の用途にも無論適用可能である。

【0038】

【発明の効果】以上の説明で明かなように本発明によれば、感光体ドラムの感光層の欠陥を検査する場合などのように、一つの被撮影物を一列に並べた複数のカメラで撮影する際に、それら複数のカメラの夫々のカバー領域の間のアライメントを、容易に且つ迅速に取ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】感光体ドラムの外観検査装置の全体正面図である。

【図2】カメラマウント装置の正面図である。

【図3】カメラマウント装置の平面図である。

【図4】光軸周り回転調節機構の正面図である。

【図5】第1個別マウント機構の側面図である。

【図6】第2個別マウント機構の側面図である。

【図7】アライメント治具に装着されたカメラマウント装置の側面図である。

30 【図8】アライメント治具に装着されたカメラマウント装置の正面図である。

【図9】カメラ装置の3台のカメラの夫々の直線状カバー領域の説明図である。

【符号の説明】

12 自動検査装置

14 感光体ドラム

19 第1カメラ装置

21 第2カメラ装置

30 カメラマウント装置

32 共通マウント部材

40 34 個別マウント機構

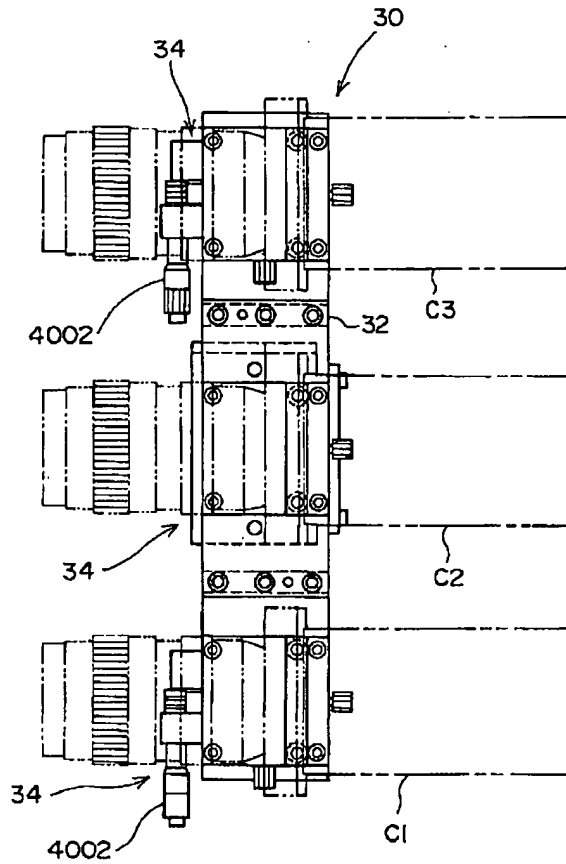
36 光軸周り回転調節機構

38 光軸移動調節機構

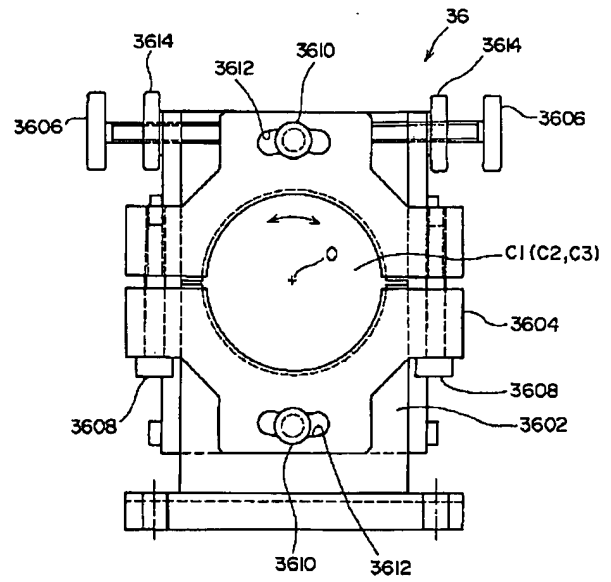
40 位置調節機構

C1、C2、C3 カメラ

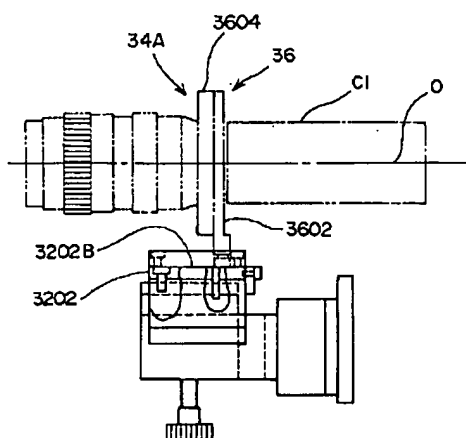
【図3】



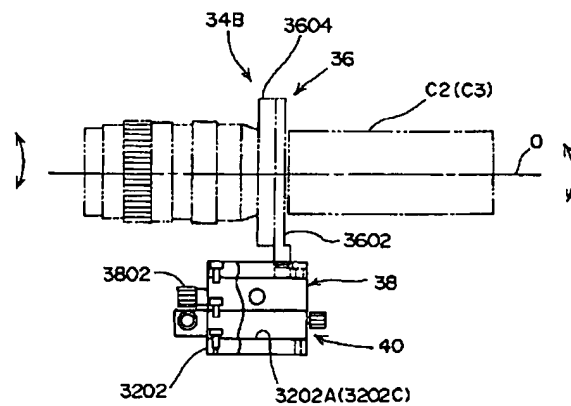
【図4】



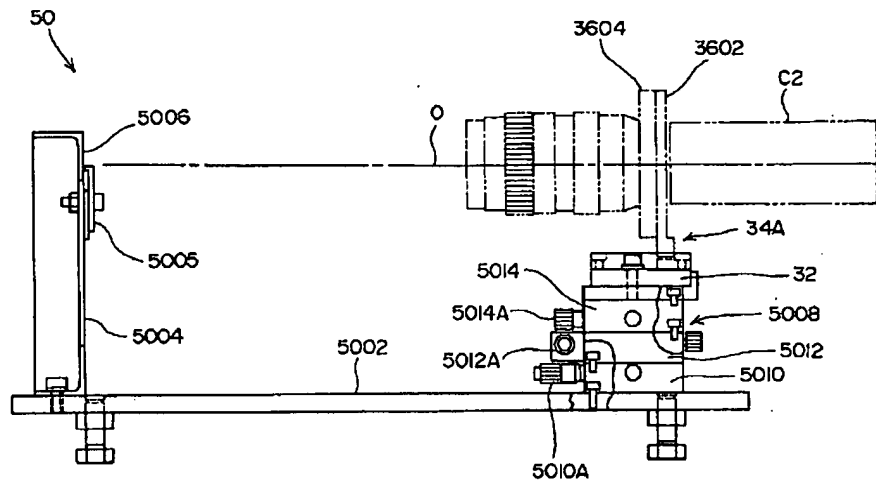
【図5】



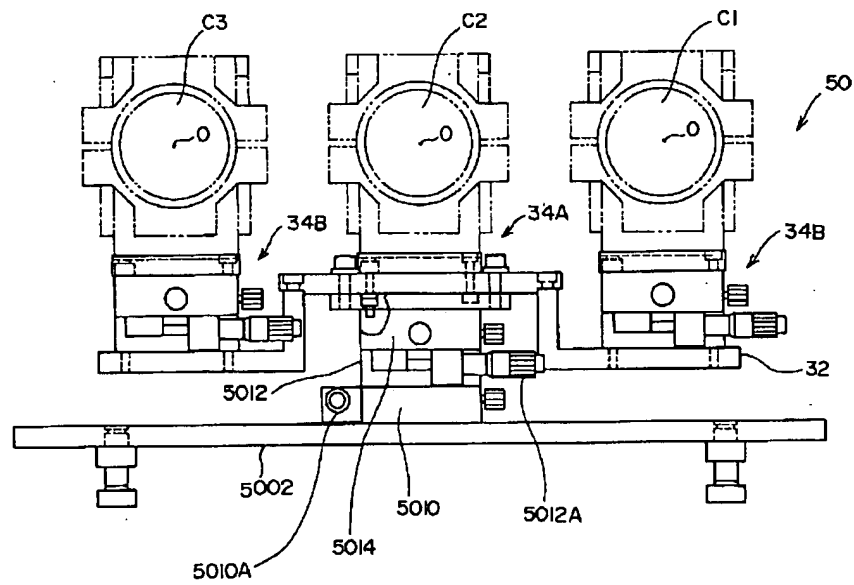
【図6】



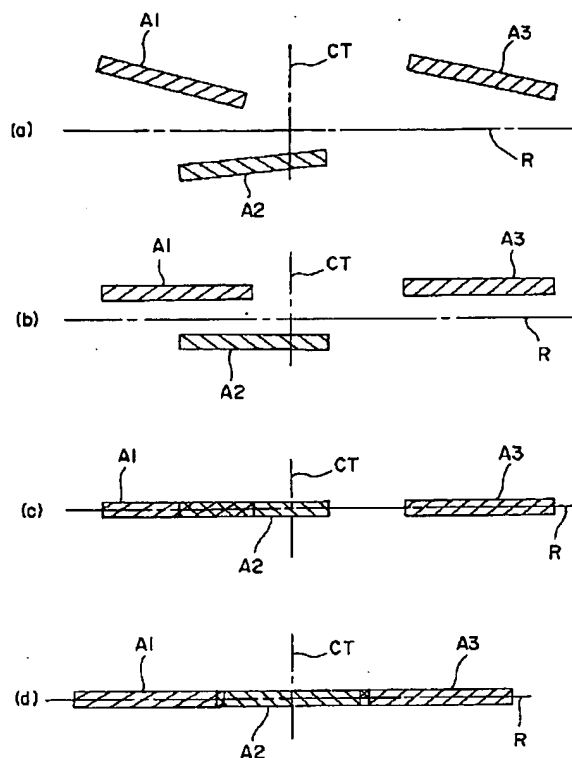
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H04N 7/18

// G01N 21/952

識別記号

F I

H04N 7/18

G01N 21/952

テーマコード(参考)

B 5C054

Fターム(参考) 2F065 AA30 AA50 BB06 BB16 CC00

DD06 FF04 HH03 HH16 HH17

JJ03 JJ05 JJ26 MM04 UU03

2G051 AA90 AB07 CA03 CA07 DA06

DA08

2H068 EA41 EA43

2H105 AA03 AA06 AA08 AA30

5C022 AA01 AB61 AC27 AC78

5C054 AA01 CA04 CD03 CF05 CH02

EA01 EC07 ED07 EH07 FF02

HA03 HA05